

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-42990

(43) 公開日 平成7年(1995)2月10日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 4 F	7/08	1 0 1 C		
		J		
	3/147	6803-3L		
	7/007	B		

審査請求 有 請求項の数 1 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平5-208960

(22) 出願日 平成5年(1993)7月31日

(71) 出願人 593157585

黒川 隆一

山口県下関市綾羅木新町1丁目9-32

(72) 発明者 黒川 隆一

山口県下関市綾羅木新町1丁目9-32

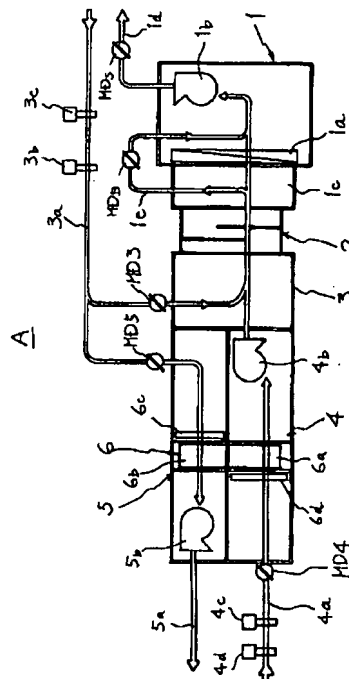
(74) 代理人 弁理士 綾田 正道 (外1名)

(54) 【発明の名称】 遊技場における空気調和機の省エネルギー制御方法

(57) 【要約】

【目的】 遊技場の空調機の立上げ運転から空気調和運転まで省エネルギー運転を行わせる制御方法を提供する。

【構成】 非換気状態で室内機1を運転させ、レタン温度と室内設定温度との比較において立上げ運転完了させ、外気温度と冷暖切換用設定温度との比較において空調させ、冷房中外気エンタルピより高いとき全熱交換器6を定格運転し、低い時又は暖房運転中は室内設定温度にオフセット値を加除した値で全熱交換器を回転制御させ、冷房中のレタン温度が設定温度より低い時と暖房運転中は全風量をコイルに通過、高い時通過風量制限、回転数制御中のレタン絶対湿度が外気絶対湿度より低い時のみ全熱交換器を定格運転して湿分流入を制限する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 遊技場の空気調和機に空気調和時の省エネルギー運転を行うための回転式全熱交換器を連設し、空気調和機を立上げ運転から空気調和運転まで省エネルギー運転を行わせるための制御方法であって、

非換気状態で前記空気調和機の室内機を運転させ、レタン空気温度と室内設定温度とを比較させて冷房または暖房運転に設定させた後、室外機を自動運転させる立上げ運転を行わせ、

前記空気調和機の立上げ運転完了後外気を取り込ませ、この外気温度と予め定めた冷暖切換用設定温度とを比較させて冷房または暖房運転に設定させた後、レタン空気温度が前記室内設定温度になるまで自動運転させる空気調和運転を行わせ、

前記空気調和機の冷房運転中であって、外気エンタルピがレタン空気エンタルピより高い場合は全熱交換器を定格運転し、空気調和機の冷房運転中であって外気エンタルピがレタン空気エンタルピより低い場合または空気調和機の暖房運転中は、全熱交換器を回転数制御運転することにより、前記室内設定温度にオフセット値を加除した値に応じて熱回収するように全熱交換器を自動運転し、

全熱交換器の自動運転中であって、空気調和機の冷房運転中のレタン空気湿度が設定湿度より低い場合と空気調和機の暖房運転中は循環風量全てをコイルに通過させ、空気調和機の冷房運転中のレタン湿度が設定湿度より高い場合は循環風量のうちコイル通過風量を制限すると共に、コイル通過風量を制限中であって全熱交換器を回転数制御運転中におけるレタン空氣の絶対湿度が外気の絶対湿度より低い場合のみ全熱交換器を定格運転して湿分流入の制限を行わせることを特徴とした遊技場における空気調和機の省エネルギー制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、パチンコ店等の遊技場における空気調和機の省エネルギー制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のパチンコ店等の遊技場における空気調和機としては、ホール内天井にカセット型エアコンと空気清浄器を適宜分散して埋込んだカセット分散方式や、機械室に床置型大型エアコンと電気集塵器、ファン等を設置し、ダクトを介してホールに調和空気を送風するようにしたセントラル方式等が採用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この従来のカセット分散方式では、排気に関しては換気扇で行われているケースが多い。この場合、排気からの熱回収は零に等しいから、熱負荷の大きなパチンコ店等の遊技場では、常にエアコンと換気扇のみで空気調和を行わなければならない、これでは快適性を満足する室温の制御

も効率的に行えないしランニングコストも大変高くなってしまおうという問題があった。

【0004】前記セントラル方式においても同様に、快適性を満足するためには外気を多く取り入れてエアコンだけで温湿度制御をしなければならず、また、中間期もエアコンの使用が必要であること等から、ランニングコストが高くなってしまおうという問題があった。また、前記中間期では冷暖房選択が微妙となり、一日のうちでの冷房、暖房の切換運転を行うことになるため、エアコン等の機器にも好ましくない等の問題があった。本発明は、かかる従来の問題点を解決するためになされたものであって、その目的とするところは、パチンコ店等のような熱負荷が大きな遊技場の空気調和を換気の制御と全熱交換器を効率的に使用することによって省エネルギーできるようにした制御方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するための手段として本発明のパチンコ店等の遊技場における空気調和機の省エネルギー制御方法では、遊技場の空気調和機に空気調和時の省エネルギー運転を行うための回転式全熱交換器を連設し、空気調和機を立上げ運転から空気調和運転まで省エネルギー運転を行わせるための制御方法であって、非換気状態で前記空気調和機の室内機を運転させ、レタン空気温度と設定温度とを比較させて冷房または暖房運転に設定させた後、室外機を自動運転させる立上げ運転を行わせ、前記空気調和機の立上げ運転完了後外気を取り込ませ、この外気温度と予め定めた冷暖切換用設定温度とを比較させて冷房または暖房運転に設定させた後、レタン空気温度が前記室内設定温度になるまで自動運転させる空気調和運転を行わせ、前記空気調和機の冷房運転中であって、外気エンタルピがレタン空気エンタルピより高い場合は全熱交換器を定格運転し、空気調和機の冷房運転中であって外気エンタルピがレタン空気エンタルピより低い場合または空気調和機の暖房運転中は、全熱交換器を回転数制御運転することにより、前記室内設定温度にオフセット値を加除した値に応じて熱回収するように全熱交換器を自動運転し、全熱交換器の自動運転中であって、空気調和機の冷房運転中のレタン空気湿度が設定湿度より低い場合と空気調和機の暖房運転中は循環風量全てをコイルに通過させ、空気調和機の冷房運転中のレタン湿度が設定湿度より高い場合は循環風量のうちコイル通過風量を制限すると共に、コイル通過風量を制限中であって全熱交換器を回転数制御運転中におけるレタン空氣の絶対湿度が外気の絶対湿度より低い場合のみ全熱交換器を定格運転して湿分流入の制限を行わせる方法とした。

【0006】

【作用】レタン空氣の温度が、あらかじめ定めた室内設定温度となるまで空気調和機を立上り運転させ、この立上り運転完了後外気を取り込ませ、その外気温度の状態

により、冷房または暖房運転の切換えを行って空気調和運転を行わせる。この場合、外気温度が予め定めた冷暖切換用設定温度より高い場合は、前記室内設定温度を目標に冷房運転を、または外気温度が前記冷暖切換用設定温度より低い場合は、前記室内設定温度を目標に暖房運転を行わせる。

【0007】そして、前記空気調和運転中、レタン空気エンタルピと外気エンタルピを比較させておき、空気調和機が冷房運転中レタン空気エンタルピが外気エンタルピより低い場合は全熱交換器を定格回転数で稼働させる。また、空気調和機が冷房運転中であってレタン空気エンタルピが外気エンタルピより高い場合、全熱交換器を前記冷暖切換用設定温度より少し低めの温度とした熱回収運転を、または暖房運転中であっては、全熱交換器を前記冷暖切換用設定温度より少し高めの温度とした熱回収運転を回転数制御して稼働させることにより効率的な温度調節を行わせる。

【0008】この様にしてレタン空気と外気とをエンタルピ比較して設定温度を基に空気調和運転を行うが、この空気調和運転中、レタン空気温度と設定温度とを比較させておき、空気調和機が冷房運転中レタン空気温度が設定温度より低い場合または暖房運転中は、循環風量全てを空気調和機冷却用コイルに通過させ、また、空気調和機が冷房運転中であってレタン空気温度が設定温度より高い場合は、循環風量を確保した上でコイル通過風量を制限することにより効率的な除湿を行わせる。

【0009】また、前記コイル通過風量を制限中、全熱交換器を回転数制御運転中に、レタン空気の絶対湿度が外気の絶対湿度より低くなったときは、全熱交換器を定格運転して湿分流入の制限を行わせることにより効率的な湿度調節を行うことができる。

【0010】前記のようにエンタルピや絶対湿度の比較、それを基にした全熱交換器や冷暖切換制御をして温度調節と湿度調節を行うことにより、熱負荷の大きいパチンコ店等の遊技場を快適な状態に空気調和しながら省エネルギーを達成することができる。

【0011】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基いて詳細に説明する。図1は本実施例の空気調和機を示す説明図であり、まず、本図により構成を説明する。本実施例の空気調和機Aは、パッケージ1と、電気集塵機2と、ミキシングボックス3と、吸気室4と、排気室5と、回転式全熱交換器6と、をこの順に備えている。

【0012】前記パッケージ1は、直膨コイル1aと送風ファン1bを有し、直膨コイル1aは、分岐用ボックス1cを介して電気集塵機2と連通され、送風ファン1bは、ダクト1dで遊技場ホール（図示せず）と連通されている。また、前記分岐用ボックス1cとパッケージ1は、直膨コイル1aをバイパスするダクト1eとでも直接連通されている。そして、前記ダクト1d、1eに

は、それぞれモータダンパMDs、MD_Bが設けられている。尚、前記パッケージ1は室内機として設けられ、該パッケージ1に対し複数個の室外機1f（実施例では2台）が設けられている。

【0013】前記吸気室4は、外気導入ダクト4aを介して外気を導入しミキシング室3へ送る吸気ファン4bを有し、前記外気導入ダクト4aには、モータダンパMD4と外気温度検出器4cと外気湿度検出器4dとが設けられている。

【0014】前記排気室5は吸気室4の上部に配置され、排気ダクト5aと排気ファン5bを有し、レタンダクト3aが前記ミキシングボックス3と共に分岐接続されている。図中MD5は排気室分岐側のモータダンパ、MD3はミキシングボックス側のモータダンパである。また、3bはレタンダクト3aに設けられたレタン空気温度検出器、3cはレタン空気湿度検出器である。

【0015】全熱交換器6は、回転式が使用され、回転数制御を行うためのインバータ（図示せず）を備えている。この全熱交換器6は、前記吸気室4および排気室5の中間部分に配置されると共に、ロータの給気側6aが吸気室4の前後と、排気側6bが排気室5の前後と連通するように設けられている。図中6c、6dはフィルタである。

【0016】本実施例では、中央監視盤（図示せず）に、送風ファン1b、吸気ファン4b、排気ファン5b、モータダンパMD_B、MDs、MD3～MD5等を任意に作動させる制御部を備えている。また、該制御部と接続され前記外気温度検出器4c、外気湿度検出器4d、レタン空気温度検出器3b、レタン空気湿度検出器3c等の検出データにより、レタンのエンタルピ i_R や絶対湿度 X_R 、外気のエンタルピ i_0 や絶対湿度 X_0 の算出等により冷暖判断やエンタルピ比較、絶対湿度比較等を行う計算器を備えている。

【0017】本実施例の空気調和機Aは、レタン空気の温度状態により、あらかじめ設定した時間、またはあらかじめ設定した室内設定温度になるまでパッケージ1を冷暖切換えて立上げ運転を行わせる。この立上げ運転終了後、外気温度の状態により、冷暖判断し冷房運転または暖房運転を行う。そして、冷房運転中は外気エンタルピとレタン空気のエンタルピを比較し、暖房運転の場合を含めて全熱交換器の回転数制御（定格または減速運転）を行う。この全熱交換器6を運転中レタン温度の状態により除湿を行わせる。

【0018】次に、実施例における冷暖自動切換、中間期制御、湿度制御を図2、図3に示すフローチャートに基づいて説明する。まず、空気調和機Aの運転または停止を選択する（ステップ101）。停止の場合は、パッケージ1、室外機1f、電気集塵器2、吸気ファン4b、排気ファン5b、全熱交換器6が停止の状態（ステップ102）となり、更に、モータダンパMD_B、MD

5

4, MD5が全閉、モータダンパMDs, MD3が全開の状態(ステップ103)となる。運転の場合、図6に示すように、パッケージ1と電気集塵器2を運転させ、レタン空気をレタダクト3aとダクト1dを介しホールとの間で循環させる(ステップ104)。このときのレタン空気温度 T_R をレタン温度検出器3bで計測させ、室内設定温度 S_P と共に計算器に読み込ませる(ステップ105)。

【0019】レタン空気温度 T_R と室内設定温度 S_P

(パチンコ店であれば例えば略24℃であるが可変である)とを比較して冷暖の判断をさせる(ステップ106)と共に、ウォーミングアップタイマーを作動させる(ステップ107)。そして、立上げ運転として、前記レタン空気温度 T_R が室内設定温度 S_P より大きい場合は室外機1fを冷房運転させ(ステップ108)、小さい場合は暖房運転させる(ステップ109)。この場合、室外機1fは、冷房運転のときは、図4に示すようにレタン空気温度 T_R が室内設定温度 S_P より少し低くなるまで、また、暖房運転のときは、図5に示すようにレタン空気温度 T_R が室内設定温度 S_P より少し高くなるまで、またはウォーミングアップタイマーがタイムアップするまで運転させる。

【0020】前記立上げ運転において、レタン空気温度 T_R と室内設定温度 S_P が等しくなった後、またはウォーミングアップタイマーがタイムアップした後、吸気ファン4bと排気ファン5bを運転させ、モータダンパMD4, MD5を開き、モータダンパMD3を半開状態とする(ステップ110)。そして、この後、レタン空気温度 T_R と湿度 H_R 、外気温度 T_0 と湿度 H_0 とを計測させ(ステップ111)、そのデータに基づいてレタン空気エンタルピー i_R と絶対湿度 X_R 、外気エンタルピー i_0 と絶対湿度 X_0 とを演算させる(ステップ112)。

【0021】次に、まず、前記予め定めた冷暖切換用設定温度 T_{ss} (パチンコ店であれば例えば略10℃であるが可変である)と外気温度 T_0 とを比較してこれから行う空気調和の冷暖を判断させ(ステップ113)、前記外気温度 T_0 が前記冷暖切換用設定温度 T_{ss} より小さい場合は暖房運転へ切換え(ステップ114)、外気温度 T_0 が前記冷暖切換用設定温度 T_{ss} より大きい場合は冷房運転へ切換える(ステップ115)。まず、暖房運転では、全熱交換器6を、図7(イ)に示すように、室内設定温度 S_P に対し1度～2度の正のオフセットを設け回転数制御を行いながら運転させる(ステップ116)と共に、レタン空気温度 T_R と室内設定温度 S_P との比較(ステップ117)において、レタン空気温度 T_R が室内設定温度 S_P より小さい場合のみ室外機1fを運転させる(ステップ118)。また、前記冷房運転では、レタン空気エンタルピー i_R と外気エンタルピー i_0 とを比較させ(ステップ119)、レタン空気エンタルピー i_R が外気エンタルピー i_0 より小さい場合は全熱交換器6を

6

定格運転し(ステップ120)、レタン空気エンタルピー i_R が外気エンタルピー i_0 より大きい場合は、図7(ロ)に示すように、全熱交換器6を室内設定温度 S_P に1度～2度の負のオフセット値を設けた温度域に対し回転数制御させる(ステップ121)。そして、この状態でレタン空気温度 T_R と室内設定温度 S_P との比較(ステップ122)において、レタン空気温度 T_R が室内設定温度 S_P より大きい場合のみ室外機1fを運転させる(ステップ123)。尚、図7(イ)、(ロ)において、 S_{PH} 、 S_{PC} は室内設定温度、 H_{EX} は全熱交換器6の熱回収量を示す。

【0022】そして、前記ステップ123で示す運転中に、レタン空気湿度 H_R と設定湿度 H_{SP} とを比較させ(ステップ124)、レタン空気湿度 H_R が設定湿度 H_{SP} より小さい場合、または、前記ステップ118で示す運転中の場合は、モータダンパMDbを全閉し、モータダンパMDsを全開することにより(ステップ125)、図8に示すように、循環風量を全て直膨コイル1aを通過させる。また、レタン空気湿度 H_R が設定湿度 H_{SP} より大きい場合は、モータダンパMDbを開くと共にモータダンパMDsを半開状態とし(ステップ126)、このとき、レタン空気絶対湿度 X_R と外気絶対湿度 X_0 との比較を行わせ(ステップ127)、レタン空気絶対湿度 X_R が外気絶対湿度 X_0 より小さい場合のみ、全熱交換器6を定格運転させる(ステップ128)。

【0023】以上説明してきたように、本実施例の空気調和機Aでは、まず、立上げ運転においては、非換気状態で行うので無駄なエネルギーを必要とせず、省エネルギーに役立つ。また、ステップ113における冷暖切換判断は、予め定めた冷暖切換用設定温度 T_{ss} (可変)と外気温度 T_0 との比較で行っているため、切換回数も少くなり動作的に安定する。中間期においては、図9に示すように、全熱交換器のみの運転で快適な空気調和を行える期間Kが長くなり省エネルギーに役立つ。除湿運転時、ステップ126で示すように、循環風量を確保してコイル通過風量を制限することにより、効率的に除湿が行えると共に全熱交換器の制御により無駄なエネルギーを必要とせず快適な空気調和を行うことができる。

【0024】以上、本発明の実施例を説明してきたが本発明の具体的な構成はこの実施例に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等であっても本発明に含まれる。

【0025】

【発明の効果】以上、説明してきたように、本発明の遊技場における空気調和機の省エネルギー制御方法にあっては、前記方法を採用したため、非換気状態で立上げ運転を行うので無駄なエネルギーを必要とせず、省エネルギー運転を行うことができる。空気調和を行うときの冷暖切換判断は、予め定めた冷暖切換用設定温度と外気温

7

度との比較により行っているため、切換回数も少くなり、また、動作的に安定する。中間期においては、全熱交換器のみの運転で快適な空気調和を行える期間が長くなり、快適性を損なわず、また、省エネルギー運転を行うことができる。循環風量を確保した状態でコイル通過風量を制限するため、効率的に除湿を行って快適性が得られると共に省エネルギー運転を行うことができる等の効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例の空気調和機を示す説明図である。

【図2】実施例の空気調和機の制御を示すフローチャート図である。

【図3】図2のフローチャートのB、Cに続き空気調和機の制御を示すフローチャート図である。

【図4】実施例の室外機の冷房運転時における発停状態を示す説明図である。

【図5】実施例の室外機の暖房運転時における発停状態を示す説明図である。

8

【図6】実施例の空気調和機の立上げ運転状態を示す説明図である。

【図7】実施例の暖房運転時と冷房運転時における室外機と全熱交換器のオフセット状態を（イ）、（ロ）の順に示す説明図である。

【図8】実施例の空気調和機の循環風量を全て直膨コイルに通して運転している状態を示す説明図である。

【図9】実施例の全熱交換器の運転状態を示す説明図である。

【符号の説明】

A 空気調和機

MD_B 直膨コイルを回避するダクトに設けたモータダンパ

MD_S 室内に送風するダクトに設けたモータダンパ

MD₃ レタン空気を戻すダクトに設けたモータダンパ

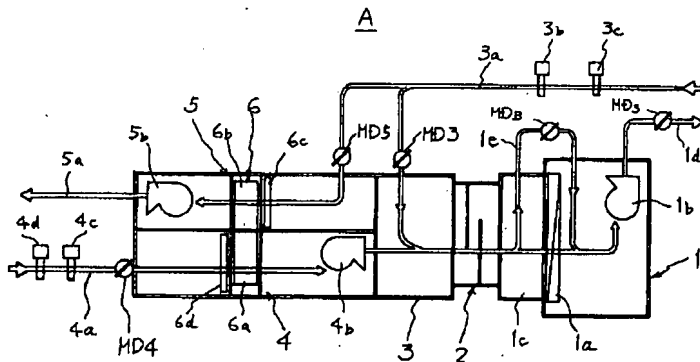
MD₄ 外気導入用ダクトに設けたモータダンパ

MD₅ 排気用ダクトに設けたモータダンパ

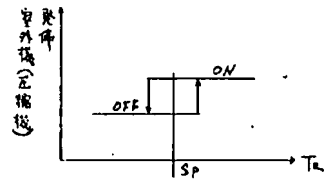
1 パッケージ（室内機）

6 全熱交換器

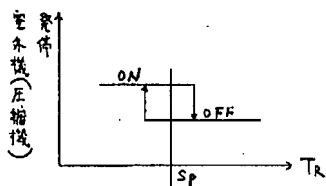
【図1】



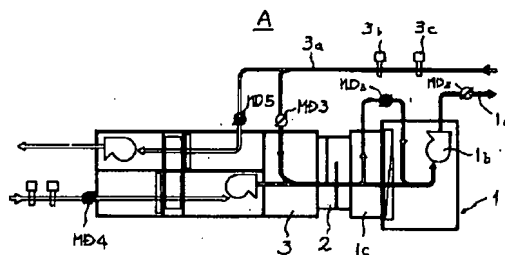
【図4】



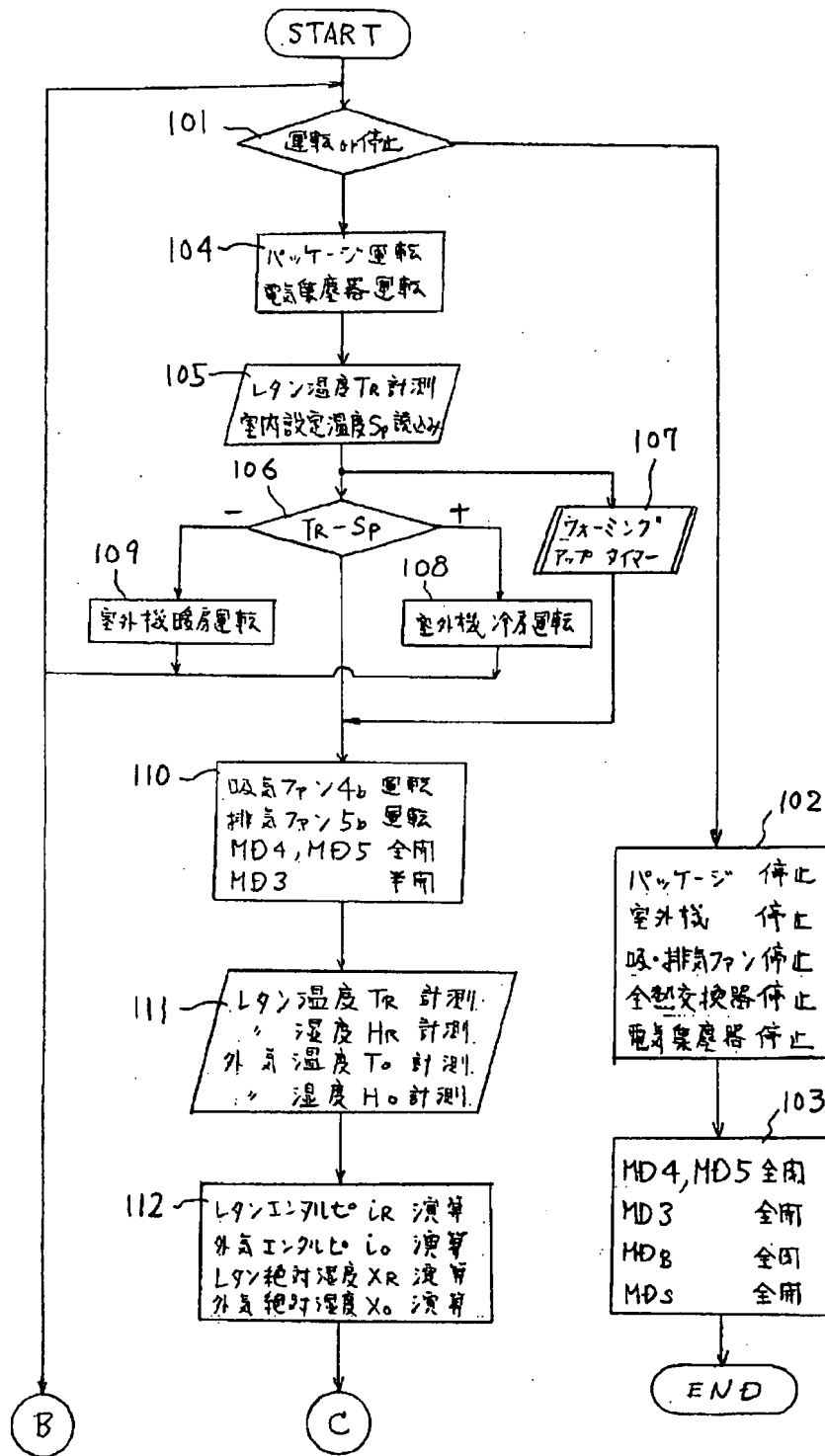
【図5】



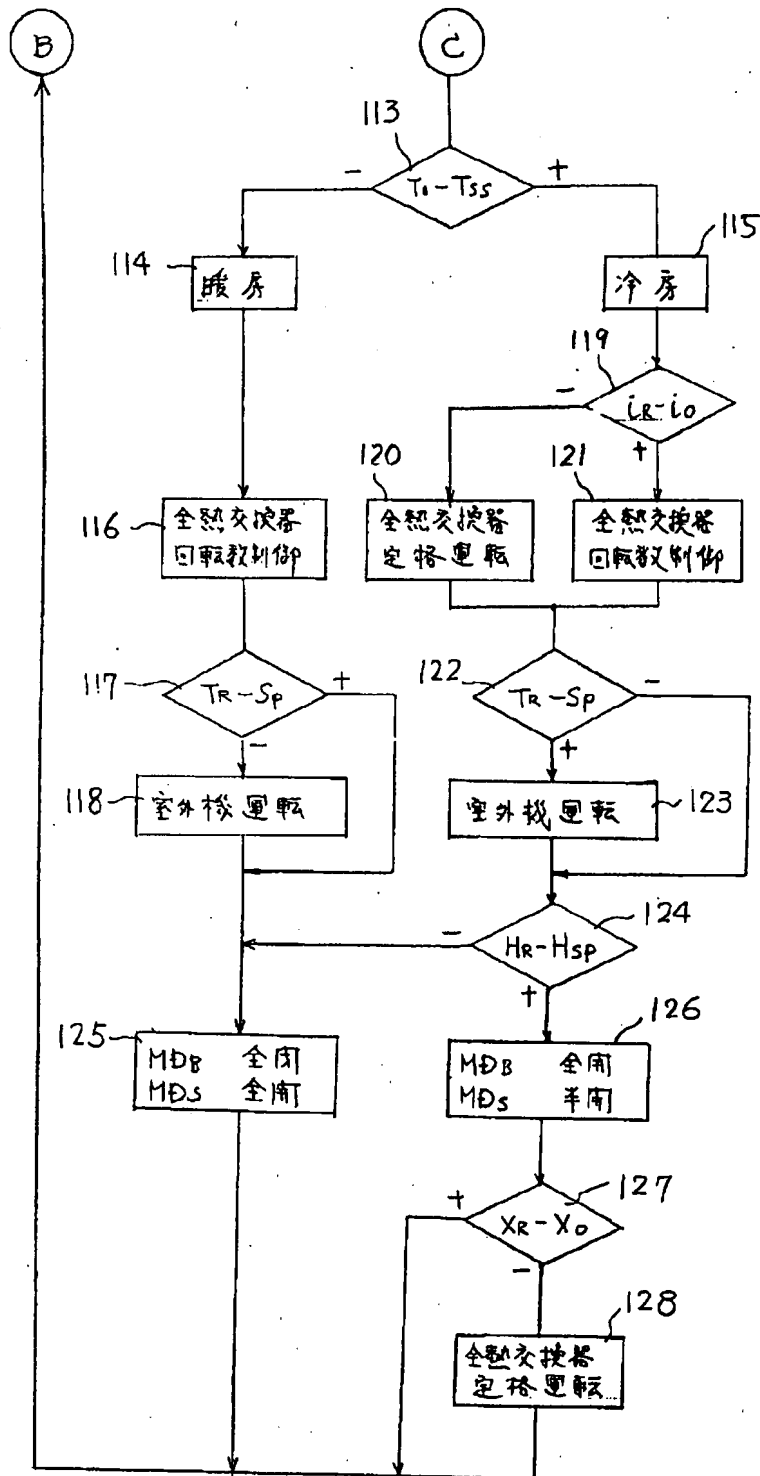
【図6】



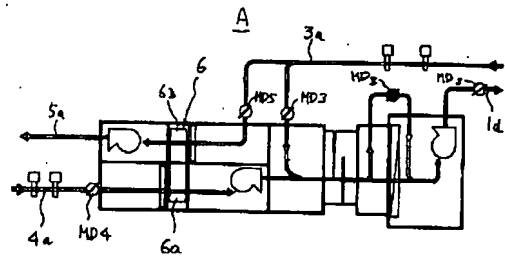
【図2】



【図3】



【図8】



PAT-NO: JP407042990A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07042990 A
TITLE: ENERGY SAVING CONTROL OF AIR CONDITIONER IN GAME CENTER
PUBN-DATE: February 10, 1995

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
KUROKAWA, RYUICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
KUROKAWA RYUICHI N/A

APPL-NO: JP05208960
APPL-DATE: July 31, 1993

INT-CL (IPC): F24F007/08, F24F003/147 , F24F007/007

ABSTRACT:

PURPOSE: To realize an energy saving operation by a method wherein an indoor unit is driven in a non-ventilated state, a rising operation is finished in comparison of a return temperature and a set room temperature, and also, when enthalpy of return air is lower than that of outdoor air during a cooling operation, an all heat exchanger is driven ratedly.

CONSTITUTION: An air conditioner A is provided with a package 1, an electric dust collector 2, a mixing box 3, a suction chamber 4, an air discharging chamber 5 and a rotary all heat exchanger 6. A direct expansion coil 1a of the package 1 is communicated with the electric dust collector 2 through a branching box 1c, and a wind sending fan 1b is communicated with a game center hall through a duct 1d. Until temperature of return air reaches a set room temperature, the air conditioner A is driven to rise up, and after a finish of the rising drive, the air conditioner A is driven to carry out cooling or heating operation. During a cooling operation, if enthalpy of the return air is lowerer than that of outdoor air, an all heat exchanger 6 is driven ratedly. On the other hand, if the enthalpy of the return air is higher, the all heat exchanger 6 is driven to carry out a heat collection at a temperature a little lower than the set temperature.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO